

SENSITIVES SYSTEM ZUR OPTISCHEN DETEKTION CHEMISCHER UND/ODER PHYSIKALISCHER  
ZUSTANDSÄNDERUNGEN INNERHALB VON VERPACKTEN MEDIEN

Die Erfindung betrifft ein sensitives System zur Detektion chemischer und/oder physikalischer Zustandsänderungen vorzugsweise innerhalb von Verpackungen, kleinen Probevoluminas oder hoch viskosen Medien, in denen Stoffe oder Stoffgemische enthalten sind. Sie ist insbesondere für die Überwachung des Zustandes von Lebensmitteln oder anderen verderblichen Stoffen geeignet.

Mit der Erfindung soll aufgabengemäß eine Möglichkeit geschaffen werden, kostengünstig das jeweilige Medium auf seinen Zustand zu überprüfen.

Das erfindungsgemäße sensitive System zur Detektion chemischer und/oder physikalischer Zustände oder Zustandsänderungen innerhalb von Stoffen oder Stoffgemischen ist dabei so ausgebildet, dass eine für min-

destens eine Zustandsänderung oder Zustandsüberwachung sensitive Membran oder Schicht an einem Element vorhanden ist. Dieses Element mit der Schicht oder Membran kann an/in der Spitze einer Kanüle austauschbar befestigt werden, so dass das Element nach Gebrauch entsorgt werden kann und der übrige Teil des Systems, also einer Kanüle mit einem optischen Sensorsystem mehrfach benutzt werden kann.

Das erfindungsgemäße System kann mit dem aufgesteckten Element durch die ansonsten geschlossene Verpackung oder in feste bzw. hoch viskose Medien eingeführt werden, was durch ein Einstechen erfolgen kann. Mit der sich dann im Inneren des Mediums befindlichen Membran oder Schicht und dem optischen Sensorsystem kann dann der jeweilige Zustand mindestens einer Messgröße detektiert werden.

Das optische Sensorsystem wird aus mindestens einem optischen Detektor und einer Lichtquelle gebildet, so dass sich in Abhängigkeit des jeweiligen Zustandes im Medium optische Änderungen an oder auch in der jeweiligen Schicht bzw. Membran detektieren lassen.

Die hohle Kanüle kann dabei bereits allein einen Lichtwellenleiter bilden, durch den beispielsweise Licht für die Anregung von Lumineszenz oder auch Oberflächenplasmonenresonanz auf die Schicht bzw. in eine Membran gerichtet werden kann. Dort reflektiertes oder emittiertes Licht kann durch eine solche hohle Kanüle wieder auf einen optischen Detektor gerichtet werden und mit diesem eine optische Auswertung zur Erfassung des jeweiligen Zustands bzw. einer Zustandsänderung in der Verpackung erfolgen.

Es besteht aber auch die Möglichkeit einen Lichtwel-

lenleiter durch eine hohle Kanüle zu führen, wobei ein solcher Lichtwellenleiter mindestens eine Lichtleitfaser sein kann.

5 Zustände oder Zustandsänderungen können interferometrisch, spektroskopisch oder, wie bereits angedeutet, über Oberflächenplasmonenresonanz oder Lumineszenzintensitätsänderungen detektiert werden.

10 So besteht auch die Möglichkeit, eine sich ändernde Dicke von Schichten zu detektieren.

15 Neben der Sauerstoffkonzentration innerhalb der Verpackung, die häufig ein geeigneter Indikator für den Zustand von in Verpackungen enthaltenen Lebensmitteln sein kann, besteht aber auch die Möglichkeit, Konzentrationen von Kohlenwasserstoffen, Wasserstoff oder auch neben physikalischen Parametern wie Druck oder Temperatur das Vorhandensein von Wasser zu erfassen. In oder auf einer Membran oder Schicht können geeignete Farbstoffe oder selektive Marker vorhanden sein. So können Farbstoffe eingesetzt werden, die unter dem Einfluss bestimmter Stoffe einen Lumineszenzlösungseffekt aufweisen, so dass die entsprechend mit einem optischen Detektor erfassste Lumineszenzintensität ein Maß für die jeweilige Konzentration eines Stoffes sein kann.

20  
25  
30  
35 Es können aber auch Marker oder Farbstoffe eingesetzt werden, die temperatur- oder druckabhängig sensitiv sind und bei denen gegebenenfalls auch ein Farbumschlag auftreten kann. Vorteilhaft sollte an dem wechselbaren Element ein Einstechschutz, ein so genannter „Pencil point“ vorhanden sein, durch die die sensitive Membran oder Schicht vor mechanischen Einwirkungen geschützt ist.

Die erfindungsgemäß einzusetzende Membran oder Schicht kann auch direkt auf einer Faseroptik oder Optik ausgebildet worden sein.

5

Membranen oder Schichten können aber auch mit Hilfe einer Klebefolie am Element entsprechend fixiert worden sein oder direkt in dem Element immobilisiert werden.

10

Kalibrierungen können beim Verschließen der Verpackung oder innerhalb geschlossener Kalibiergefäße durch Einstellung gezielter Änderungen der Messgröße, beispielsweise durch Unter- oder Überdrücke, durch Zufuhr eines Normgases oder mit gezielter Temperaturänderung vorgenommen werden.

15

Auf den erfindungsgemäß einzusetzenden Membranen oder Schichten können aber auch optische oder chemische Schutzschichten aufgebracht worden sein, um beispielsweise Reflexionen oder einen Feuchtigkeitseinfluss zu reduzieren.

20

Auch aggressive Medien, wie beispielsweise Säuren können mittels chemischer Schutzschicht in ihrem Einfluss verringert werden.

25

So können vorteilhaft für die entsprechenden zu messenden Substanzen (Fluide/Gase) permeable Schichten ausgebildet werden. Dies können Metallschichten mit entsprechender Dicke, bevorzugt Edelmetallschichten, insbesondere bevorzugt Silberschichten sein.

30

Als chemische Schutzschicht haben sich PTFE Schichten oder PTFE basierte Schichten, metallische Schichten bzw. dielektrische Schichten als besonders geeignet

35

herausgestellt.

In Grenzen können aber auch die Elemente mit Membran und Schicht desinfiziert oder sterilisiert werden,  
5 was durch Autoklavbehandlung oder die Bestrahlung mit Gammastrahlen erfolgen kann. Dadurch kann eine Mehrfachverwendung in bestimmten Grenzen erreicht werden.

Das erfindungsgemäße System ermöglicht Detektionen,  
10 ohne dass ein Verbrauch des jeweiligen Stoffes bei der Detektion zu verzeichnen ist, so dass auch Messungen in kleinsten Volumina über größere Zeiträume erfolgen können, ohne dass entsprechende systembedingte Messfehler zu verzeichnen sind.

15 Es können kurze Zeitkonstanten und Ansprechzeiten erreicht werden und es sind keine zusätzlichen Elemente für die Entnahme des Messmediums (Fluid/Gas) aus einer Verpackung erforderlich.

20 Nachfolgend soll die Erfindung beispielhaft näher erläutert werden.

Dabei zeigen:

25 Figur 1 eine Schnittdarstellung eines an einem erfindungsgemäßen System einsetzbaren Unterteil eines Elementes;

30 Figur 2 ein Beispiel in einer Schnittdarstellung eines an einem erfindungsgemäßen sensitiven System einsetzbaren Element (Oberteil);

35 Figur 3 ein weiteres Beispiel eines an einem erfindungsgemäßen System einsetzbaren Elementes (Oberteil);

Figur 4 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen sensitiven Systems;

5 Figur 5 einen Schnitt für ein Beispiel eines Einstechschutzes, der an einem erfindungsgemäßen System eingesetzt werden kann und

10 Figur 6 ein weiteres Beispiel eines Einstechschutzes.

Mit Figur 1 ist eine Schnittdarstellung durch ein Unterteil eines Elementes 3, die an einem erfindungsgemäßen System eingesetzt werden kann, gezeigt.

15 Dabei ist das Element 3 an der vorderen Stirnseite schräg geneigt ausgebildet und an der gegenüberliegenden Stirnseite ist ein Anschlusslement 10, das vorteilhaft als Luer-Lock-Anschluss ausgebildet sein 20 sollte, vorhanden.

Eine Kanüle 2 bzw. das Element (3) können innen vollständig hohl sein, wobei es in diesem Fall vorteilhaft ist, wenn die innere Oberfläche für elektromagnetische Strahlung reflektierend ausgebildet oder mit einer dafür geeigneten Beschichtung versehen ist.

In nicht dargestellter Form können im Inneren der Kanüle 2 auch optische Elemente angeordnet sein. Hierfür kommen unterschiedliche Lichtwellenleiter 5, beispielsweise Lichtleitfasern oder auch optisch abbildende Elemente, wie z.B. Grin-Linsen in Frage.

35 In den Figuren 2 und 3 sind zwei Beispiele für mit einer Kanüle verbindbare Elemente 3 dargestellt. Dargestellt ist der obere Abschnitt von Element 3. Die

verbindbaren Elemente 3 können dabei einfach auf eine Kanüle 2 von oben aufgesteckt und dann gegebenenfalls arretiert werden.

5 Bei den in den Figuren 2 und 3 gezeigten Elementen 3 ist an ihrer oberen Stirnseite jeweils ein optisches Element 6, das mit einer sensitiven Membran oder Schicht versehen ist, angeordnet und bevorzugt mit dem Element 3 stoffschlüssig verbunden.

10 Dabei kann es sich bei dem optischen Element/Teil 6 um einen optisch transparenten Träger, der beispielsweise aus einem Glas gebildet ist, handeln, auf dem eine sensitive Membran oder Schicht 1 ausgebildet 15 worden ist.

20 Sensitive Membran oder Schicht 1 können aber auch, im Gegensatz zur Darstellung nach den Figuren 2 und 3, mit optischem Element ein einziges Element bilden, wobei zumindest der nach außen weisende Bereich eines solchen Elementes sensitiv sein muss und die Funktion einer sensitiven Membran oder Schicht 1 übernehmen kann.

25 Die stoffschlüssige Verbindung kann in unterschiedlicher Form beispielsweise durch Kleben oder Löten, bzw. auch als Schmelzverbindung ausgebildet werden.

30 Dabei kann insbesondere vorteilhaft beim Beispiel nach Figur 2 in günstiger Form ein Element zur Verfügung gestellt werden, bei dem bei der Herstellung der stoffschlüssigen Verbindung vollständig auf organische Komponenten verzichtet werden kann. Dabei kann das Element 3, das in seinem Inneren für das Aufstecken auf eine Kanüle 2 hohle Element 3 eine Glasplatte, als optisches Element 6 aufgesetzt und mittels 35

einer Wärmebehandlung das Glas insoweit erwärmt wird, dass eine Schmelzverbindung ausgebildet wird. Im Anschluss kann dann eine sensitive Membran oder Schicht 1 auf der äußeren Oberfläche ausgebildet werden.

5

Bei dem in Figur 3 gezeigten Beispiel ist das optische Element 6 in das Innere des mit der Kanüle 2 verbindbaren Elementes 3 aufgenommen worden.

10

In nicht dargestellter Form kann das optische Element 6 auch mindestens ein Lichtwellenleiter, beispielsweise Lichtleitfaser oder auch ein optisch abbildenden Element oder ein System aus optisch abbildenden Elementen, wie beispielsweise eine Grin-Linse sein.

15

In Figur 4 ist in schematischer Form ein Beispiel eines erfindungsgemäßen sensitiven Systems dargestellt.

20

Hierbei ist eine Kanüle 2 mit einem optischen Sensorsystem 4 verbunden, wobei durch die Kanüle 2 ein Lichtwellenleiter 5 hindurch geführt ist.

25

Beide bilden ein einteiliges Gebilde und können mehrfach benutzt werden.

Für mindestens eine einzelne Detektion kann dann auf die Kanüle 2 ein Element 3 mit Einstechschutz 8, der auch als Pencil point bezeichnet werden kann, aufgesetzt werden.

30

Dabei kann an einem solchen Element 3 mit Einstechschutz 8 auch ein Anschlusselement 10, das ebenfalls als Luer-Lock-Anschluss ausgebildet sein kann, vorhanden sein, um das Element 3 mit dem optischen Sensorsystem 4 zu verbinden und eine Fixierung des Elementes 3 mit Einstechschutz 8 und eine im Inneren des

Einstechschutzes 8 angeordneten, hier nicht erkennbaren, Membran oder Schicht 1 zu positionieren.

Am Einstechschutz 8 ist mindestens eine Öffnung 9 vorhanden, über die ein Messmedium in das Innere für eine Detektion mit der sensitiven Membran oder Schicht 1 eintreten kann. Mit Figur 5 ist eine mögliche Anordnung einer sensitiven Membran oder Schicht 1 innerhalb eines Einstechschutzes 8 gezeigt. Dabei ist die sensitive Membran oder Schicht 1 unterhalb der Öffnung 9 angeordnet und innerhalb des Einstechschutzes 8 oberhalb der sensitiven Membran oder Schicht 1 ein entsprechender Hohlraum für die Aufnahme des jeweiligen Messmediums, Stoffes oder Stoffgemisches vorhanden, so dass dieses/dieser in unmittelbaren Kontakt mit der sensitiven Membran oder Schicht 1 treten kann.

Bei dem in Figur 6 gezeigten Beispiel eines Einstechschutzes 8, der wie auch bei den Figuren 4 und 5 gezeigten Beispielen ein mit den übrigen Teilen des erfindungsgemäßen Systems verbindbares Element 3 darstellen kann, ist eine sensitive Membran oder Schicht 1 oberhalb einer Öffnung, über die Messmedium, Stoff bzw. Stoffgemisch eintreten kann, angeordnet.

Der Raum oberhalb der sensitiven Membran oder Schicht 1 ist bei diesem Beispiel mit einem Füllstoff 7 ausgefüllt, um ein mögliches Totvolumen zu vermeiden.

## Patentansprüche

- 5        1. Sensitives System zur Detektion chemischer und/oder physikalischer Zustände oder Zustandsänderungen innerhalb von Stoffen oder Stoffgemischen,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
10      eine sensitive Membran oder Schicht (1) an oder in einem auf eine Kanüle (2) austauschbar verbindbaren Element (3) angeordnet ist, wobei Element mit Kanüle (2) in ein Messmedium einführbar sind und eine optische Verbindung zu einem optischen Sensorsystem (4) bilden.
- 15      2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das optische Sensorsystem mindestens einen optischen Detektor und eine Lichtquelle aufweist.  
20      3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanüle innen durchgehend hohl ist und einen Lichtwellenleiter bildet oder mindestens ein Lichtwellenleiter (5) hindurch geführt ist.  
25      4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Zustandsänderungen innerhalb der Verpackung mit der Membran oder Schicht interferometrisch, unter Nutzung von  
30

Oberflächenplasmonenresonanz, spektroskopischer Methoden oder Lumineszenzintensitätsänderung detektierbar sind.

- 5        5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass durch Schichtdickenänderungen, Lumineszenzänderungen, Änderungen der Brechzahl bzw. Änderungen der Absorbtion, Transmission, Reflektivität bzw. der Änderung der Farbe der Schicht/Membran (1) chemische Konzentrationen, insbesondere Kohlenwasserstoffkonzentrationen, Wasserstoffkonzentrationen, Sauerstoffkonzentrationen, Wassergehalt und/oder physikalische Parameter, insbesondere Druck oder Temperatur detektierbar sind.
- 10      6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Membran oder Schicht ein oder mehrere Farbstoff(e) oder selektiver Marker enthalten ist.
- 15      7. System nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Marker oder Farbstoff konzentrations-abhängig oder temperatur- oder druckabhängig sensitiv ist.
- 20      8. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das verbindbare Element einen Einstechschutz (8) und mindestens eine Öffnung (9) aufweist.
- 25
- 30

9. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das verbindbare Element (3) mindestens ein optisches Element (6) beinhaltet.

5

10. System nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das optische Element (6) eine Faseroptik, eine Grin-Linse, ein optischer Stab, eine Scheibe oder eine optische Linse ist.

10

11. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran/Schicht (1) direkt auf/in einer Faseroptik/Optik ausgebildet ist.

15

12. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran/Schicht (1) direkt in die hohle Kanüle/Nadel (2) eingebracht ist.

20

13. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran/Schicht (1) direkt im hohlen Element (3) eingebracht ist.

25

14. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran/Schicht (1) in optischem Kontakt zu einer Faseroptik/Optik steht.

30

15. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran/Schicht auf einem Füllstoff(7) aufgebracht ist.

5 16. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran/Schicht auf einer Klebefolie fixiert ist.

10 17. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kalibrierung beim Verschließen durch eine definierte Änderung der Messgröße, beispielsweise durch Unter- oder Überdruck , Gaszufuhr oder Temperaturänderung 15 durchführbar ist.

20 18. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Membran/Schicht (1) mindestens eine optische oder chemische Schutzschicht(en) aufgebracht ist.

25 19. System nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine permeable Metall-und/oder dielektrische Schicht, eine Lackschicht, insbesondere aus Kunstharz- oder Acryllacke, eine PTFE oder PTFE basierte Schutzschicht ausgebildet ist.

30 20. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran/Schicht (1) und/oder das aufsteckbare Element (3) desinfizierbar oder sterilisierbar sind.

21. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Element (3)  
auf die Kanüle (2) aufsteckbar oder aufschraub-  
bar ist.

5

22. System nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet,  
dass es sich um einen Luer-Lock- Anschluß han-  
delt.

10

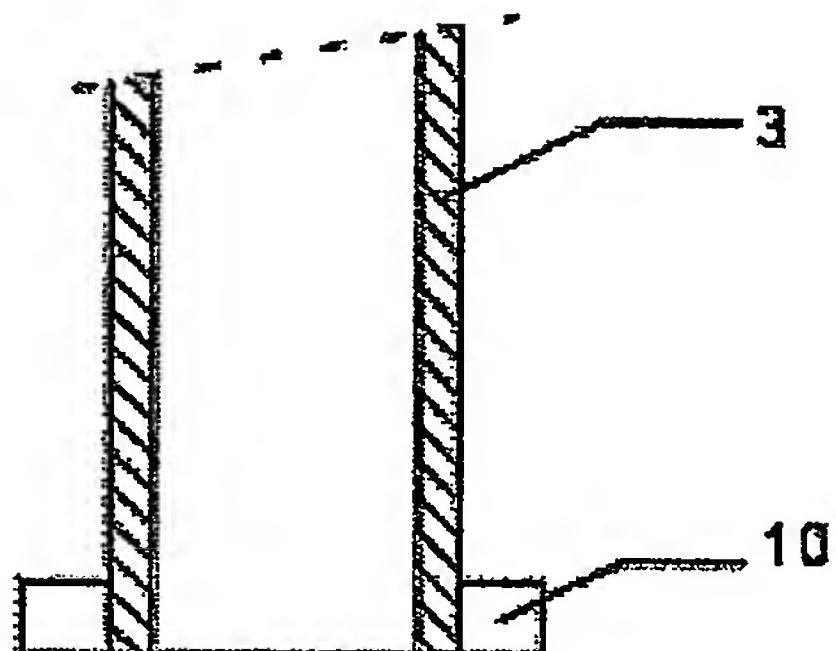


FIG 1

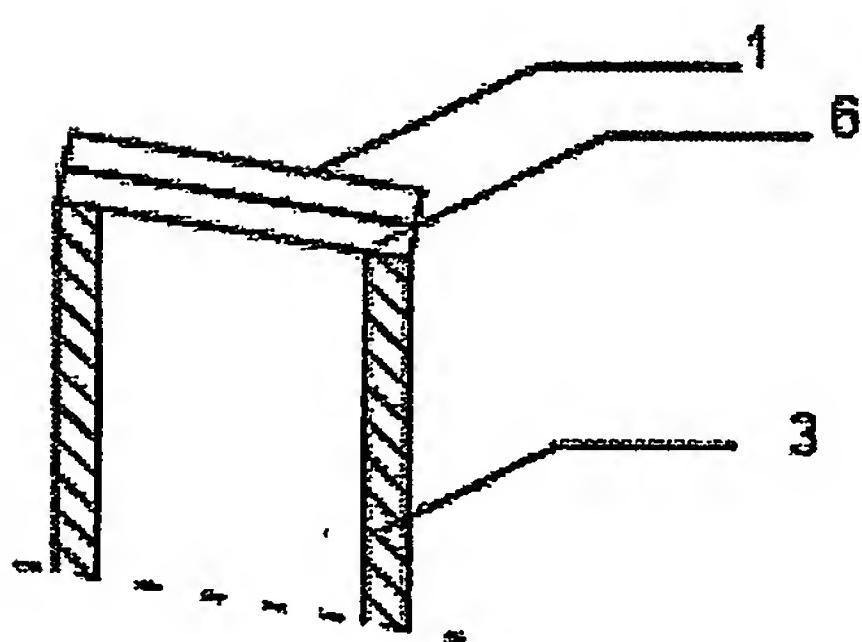


FIG 2

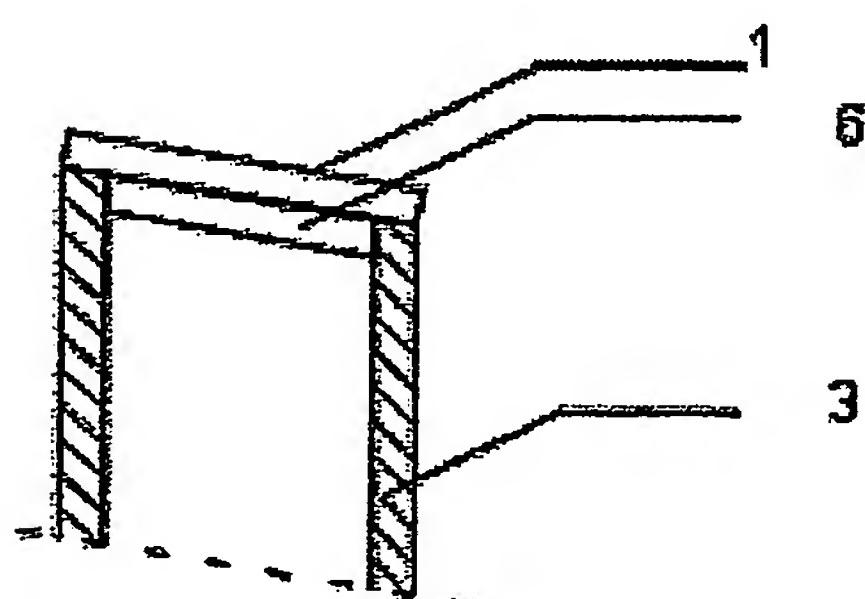


FIG 3

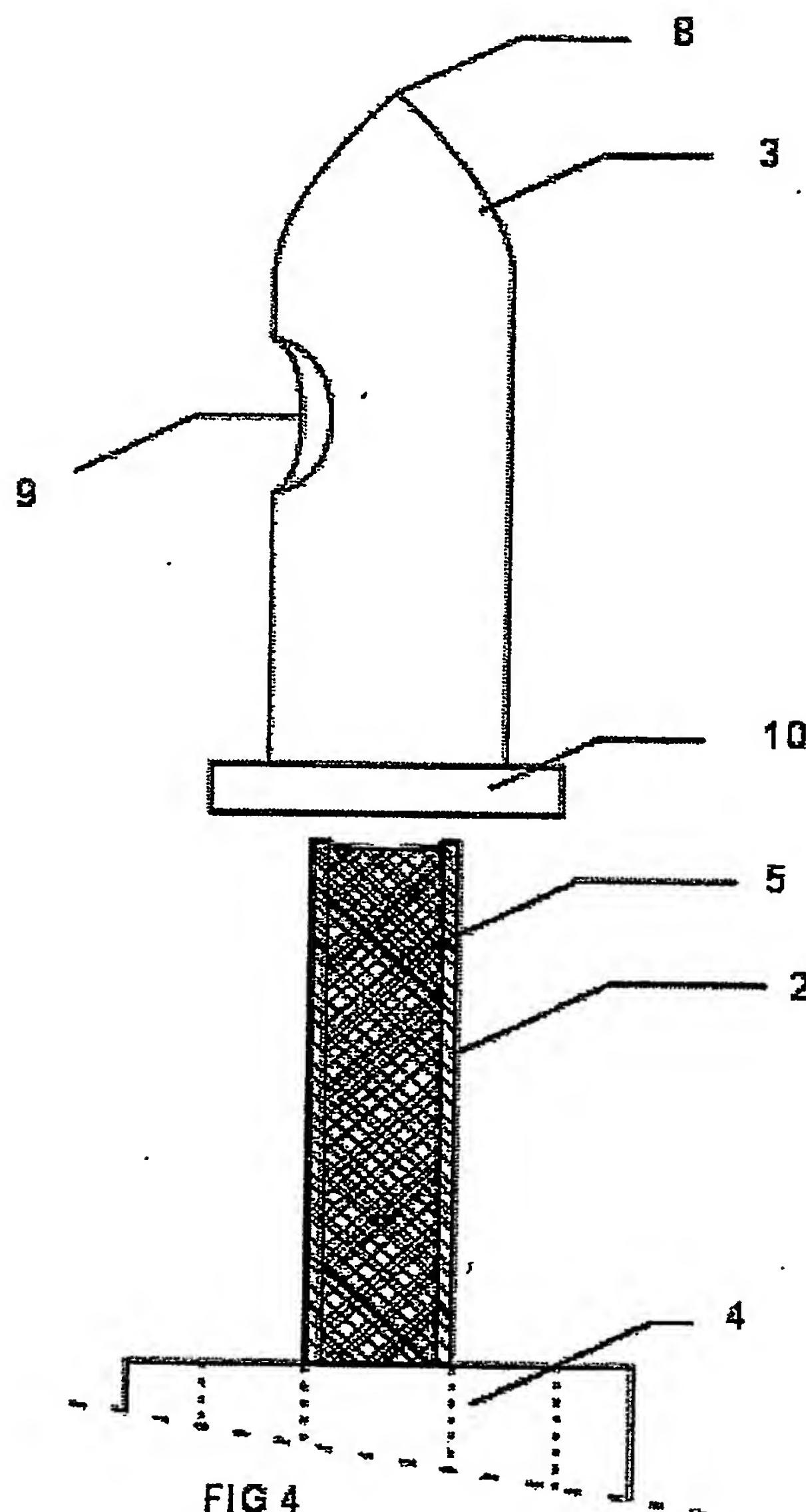


FIG 4

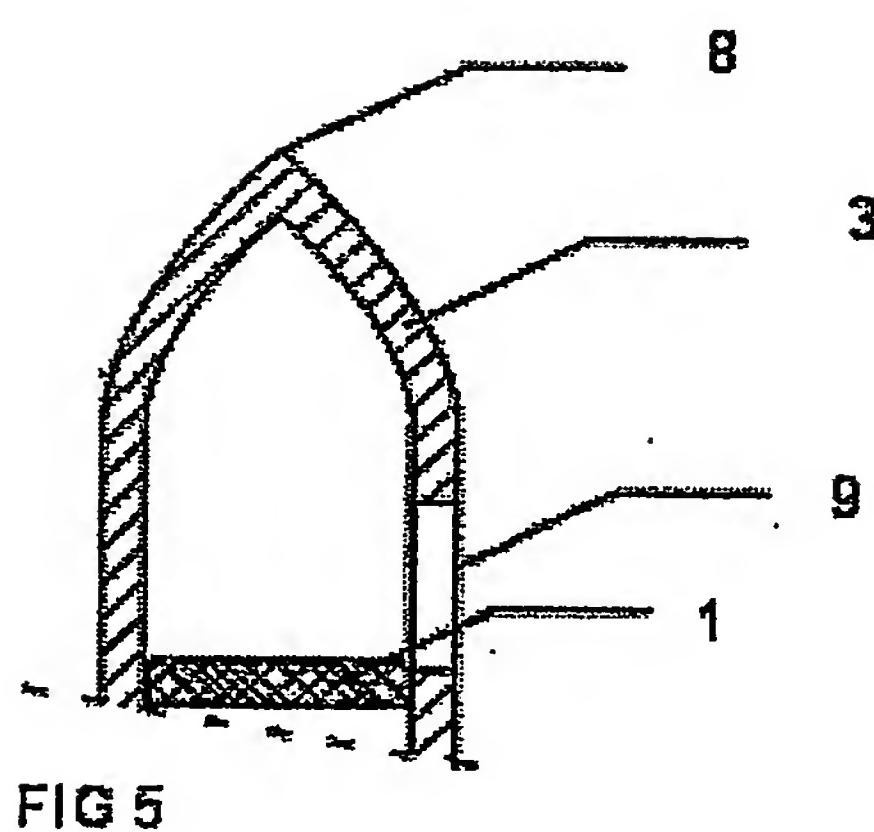


FIG 5

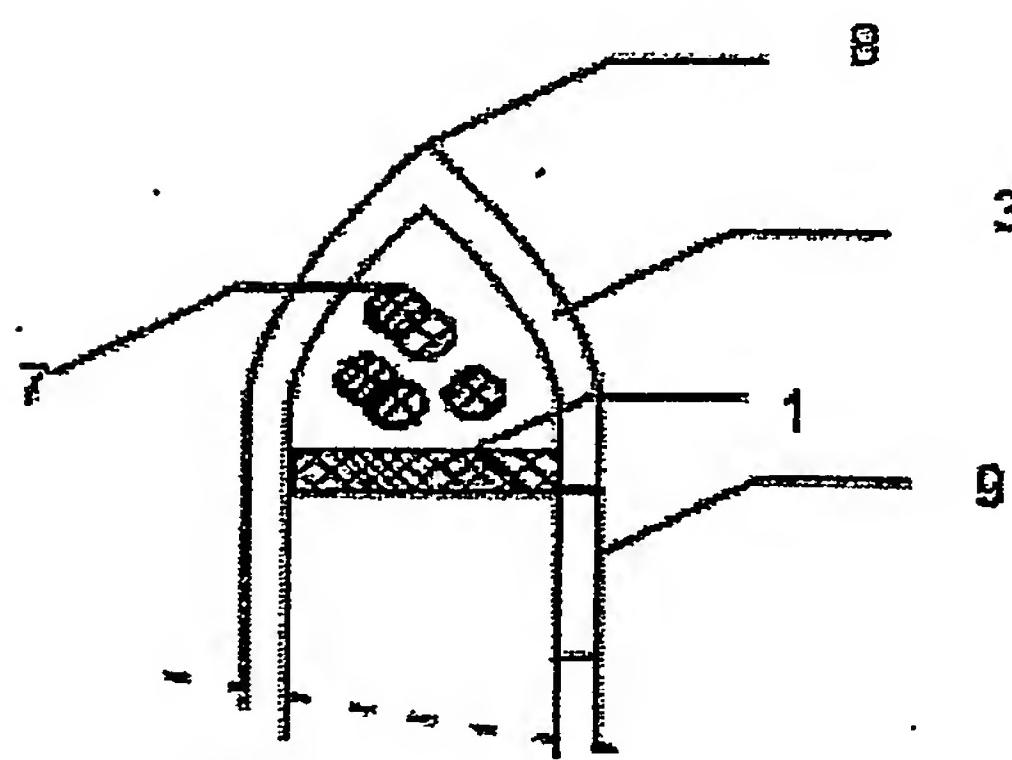


FIG 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/002732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G01N21/77 G01N21/85 G01N33/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, FSTA, INSPEC, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 86/05589 A (MONASH UNIVERSITY) 25 September 1986 (1986-09-25) page 2, line 13 - line 17 page 3, line 19 - line 34 page 5, line 9 - line 19 page 6, line 15 - page 7, line 11; figure 1; examples 1,2 page 11, line 20 - page 12, line 14 -----	1-22
X	GOODLET G ET AL: "AN OPTICAL FIBRE VITAMIN C SENSOR BASED ON IMMOBILIZED 2,6-DICHLOROINDOPHENOL" MEASUREMENT SCIENCE AND TECHNOLOGY, IOP PUBLISHING, BRISTOL, GB, vol. 5, no. 6, 1 June 1994 (1994-06-01), pages 667-670, XP000456348 ISSN: 0957-0233 the whole document ----- -/-	1-22

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- 'E' earlier document but published on or after the International filing date
- 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- 'P' document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

13 April 2005

Date of mailing of the International search report

22/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Duijs, E

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/002732

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 308 888 A (* BRITISH AEROSPACE PUBLIC LIMITED COMPANY; * BIOMEDICA LTD; JOHN PHIL) 9 July 1997 (1997-07-09) abstract pages 1,2,6; figure 3 -----	1-7, 9-15, 18-21
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 150 (P-207), 30 June 1983 (1983-06-30) -& JP 58 061435 A (AROKA KK; others: 01), 12 April 1983 (1983-04-12) abstract; figures 1-4 -----	1-5, 8-10, 12-14, 21
X	EP 0 409 033 A (GESELLSCHAFT FUER BIOTECHNOLOGISCHE FORSCHUNG MBH) 23 January 1991 (1991-01-23) column 1, lines 1-5 column 1, line 49 - column 4, line 41; figures 1,2,3a -----	1-7, 9-15, 17-21
X	DE 196 24 844 A1 (EUROFERM GMBH, 13355 BERLIN, DE; EUROFERM GMBH) 2 January 1998 (1998-01-02) column 1, line 3 - line 30 column 4, line 10 - line 13 column 7, line 31 - line 51 column 8, line 56 - column 10, line 29; figures 1,3 -----	1-5, 8-15, 17, 20, 21
A	DE 199 15 272 A1 (ARZNEIMITTEL GMBH APOTHEKER VETTER & CO RAVENSBURG) 5 October 2000 (2000-10-05) abstract -----	21, 22
A	DE 100 34 520 A1 (WANNENWETSCH, ALEXANDER) 24 January 2002 (2002-01-24) the whole document -----	
A	NL 1 010 014 C2 (KONINKLIJKE LUCHTVAART MAATSCHAPPIJ N.V) 7 March 2000 (2000-03-07) the whole document -----	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/002732

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 8605589	A	25-09-1986	WO EP AU AU JP	8605589 A1 0215854 A1 589619 B2 5588586 A 62502286 T	25-09-1986 01-04-1987 19-10-1989 13-10-1986 03-09-1987
GB 2308888	A	09-07-1997		NONE	
JP 58061435	A	12-04-1983	JP JP	1582325 C 2005254 B	11-10-1990 01-02-1990
EP 0409033	A	23-01-1991	DE EP	3923950 A1 0409033 A2	31-01-1991 23-01-1991
DE 19624844	A1	02-01-1998	DE AU AU CA WO EP JP US AT AU AU CA DE WO EP JP	4445668 A1 732530 B2 3260497 A 2259275 A1 9749985 A1 1036312 A1 2000512758 T 6003362 A 232977 T 695408 B2 4388196 A 2208597 A1 59510559 D1 9619723 A2 0871865 A2 10512668 T	27-06-1996 26-04-2001 14-01-1998 31-12-1997 31-12-1997 20-09-2000 26-09-2000 21-12-1999 15-03-2003 13-08-1998 10-07-1996 27-06-1996 27-03-2003 27-06-1996 21-10-1998 02-12-1998
DE 19915272	A1	05-10-2000	WO	0059563 A1	12-10-2000
DE 10034520	A1	24-01-2002	AU WO	7631901 A 0206823 A1	30-01-2002 24-01-2002
NL 1010014	C2	07-03-2000		NONE	

# INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002732

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01N21/77 G01N21/85 G01N33/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, FSTA, INSPEC, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 86/05589 A (MONASH UNIVERSITY) 25. September 1986 (1986-09-25) Seite 2, Zeile 13 – Zeile 17 Seite 3, Zeile 19 – Zeile 34 Seite 5, Zeile 9 – Zeile 19 Seite 6, Zeile 15 – Seite 7, Zeile 11; Abbildung 1; Beispiele 1,2 Seite 11, Zeile 20 – Seite 12, Zeile 14 -----	1-22
X	GOODLET G ET AL: "AN OPTICAL FIBRE VITAMIN C SENSOR BASED ON IMMOBILIZED 2,6-DICHLOROINDOPHENOL" MEASUREMENT SCIENCE AND TECHNOLOGY, IOP PUBLISHING, BRISTOL, GB, Bd. 5, Nr. 6, 1. Juni 1994 (1994-06-01), Seiten 667-670, XP000456348 ISSN: 0957-0233 das ganze Dokument -----	1-22
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,

eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13. April 2005

22/04/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Duijs, E

## INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002732

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 308 888 A (* BRITISH AEROSPACE PUBLIC LIMITED COMPANY; * BIOMEDICA LTD; JOHN PHIL) 9. Juli 1997 (1997-07-09) Zusammenfassung Seiten 1,2,6; Abbildung 3 -----	1-7, 9-15, 18-21
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 007, Nr. 150 (P-207), 30. Juni 1983 (1983-06-30) -& JP 58 061435 A (AROKA KK; others: 01), 12. April 1983 (1983-04-12) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 -----	1-5, 8-10, 12-14, 21
X	EP 0 409 033 A (GESELLSCHAFT FUER BIOTECHNOLOGISCHE FORSCHUNG MBH) 23. Januar 1991 (1991-01-23) Spalte 1, Zeilen 1-5 Spalte 1, Zeile 49 - Spalte 4, Zeile 41; Abbildungen 1,2,3a -----	1-7, 9-15, 17-21
X	DE 196 24 844 A1 (EUROFERM GMBH, 13355 BERLIN, DE; EUROFERM GMBH) 2. Januar 1998 (1998-01-02) Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 30 Spalte 4, Zeile 10 - Zeile 13 Spalte 7, Zeile 31 - Zeile 51 Spalte 8, Zeile 56 - Spalte 10, Zeile 29; Abbildungen 1,3 -----	1-5, 8-15, 17, 20, 21
A	DE 199 15 272 A1 (ARZNEIMITTEL GMBH APOTHEKER VETTER & CO RAVENSBURG) 5. Oktober 2000 (2000-10-05) Zusammenfassung -----	21, 22
A	DE 100 34 520 A1 (WANNENWETSCH, ALEXANDER) 24. Januar 2002 (2002-01-24) das ganze Dokument -----	
A	NL 1 010 014 C2 (KONINKLIJKE LUCHTVAART MAATSCHAPPIJ N.V) 7. März 2000 (2000-03-07) das ganze Dokument -----	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002732

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 8605589	A	25-09-1986	WO EP AU AU JP	8605589 A1 0215854 A1 589619 B2 5588586 A 62502286 T		25-09-1986 01-04-1987 19-10-1989 13-10-1986 03-09-1987
GB 2308888	A	09-07-1997		KEINE		
JP 58061435	A	12-04-1983	JP JP	1582325 C 2005254 B		11-10-1990 01-02-1990
EP 0409033	A	23-01-1991	DE EP	3923950 A1 0409033 A2		31-01-1991 23-01-1991
DE 19624844	A1	02-01-1998	DE AU AU CA WO EP JP US AT AU AU CA DE WO EP JP	4445668 A1 732530 B2 3260497 A 2259275 A1 9749985 A1 1036312 A1 2000512758 T 6003362 A 232977 T 695408 B2 4388196 A 2208597 A1 59510559 D1 9619723 A2 0871865 A2 10512668 T		27-06-1996 26-04-2001 14-01-1998 31-12-1997 31-12-1997 20-09-2000 26-09-2000 21-12-1999 15-03-2003 13-08-1998 10-07-1996 27-06-1996 27-03-2003 27-06-1996 21-10-1998 02-12-1998
DE 19915272	A1	05-10-2000	WO	0059563 A1		12-10-2000
DE 10034520	A1	24-01-2002	AU WO	7631901 A 0206823 A1		30-01-2002 24-01-2002
NL 1010014	C2	07-03-2000	KEINE			